

# SNI

Standar Nasional Indonesia

---

**Pipa baja saluran air  
dengan atau tanpa lapisan seng**



© BSN 2013

Hak cipta dilindungi undang-undang. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen ini dengan cara dan dalam bentuk apapun serta dilarang mendistribusikan dokumen ini baik secara elektronik maupun tercetak tanpa izin tertulis dari BSN

BSN  
Gd. Manggala Wanabakti  
Blok IV, Lt. 3,4,7,10.  
Telp. +6221-5747043  
Fax. +6221-5747045  
Email: [dokinfo@bsn.go.id](mailto:dokinfo@bsn.go.id)  
[www.bsn.go.id](http://www.bsn.go.id)

Diterbitkan di Jakarta



## Daftar isi

Daftar isi.....	i
Prakata .....	ii
1 Ruang lingkup.....	1
2 Acuan normatif.....	1
3 Istilah dan definisi .....	1
4 Penggunaan .....	2
5 Syarat mutu .....	2
6 Cara pengambilan contoh.....	7
7 Cara uji .....	8
8 Uji ulang.....	13
9 Cara pengemasan .....	13
10 Syarat penandaan .....	13
Bibliografi.....	15
Tabel 1 – Komposisi kimia bahan baku pipa baja karbon .....	2
Tabel 2 – Komposisi kimia bahan baku pipa baja paduan* .....	2
Tabel 3 – Sifat mekanis pipa .....	3
Tabel 4 – Ukuran pipa tipis .....	3
Tabel 5 – Ukuran pipa medium.....	4
Tabel 6 – Ukuran pipa tebal.....	5
Tabel 7 - Panjang nominal dan toleransi .....	6
Tabel 8 - Syarat mutu ketahanan bocor .....	7
Tabel 9 – Pengambilan contoh .....	8
Gambar 1 - Batang uji linyak .....	9
Gambar 2 - Batang uji lengkung .....	10
Gambar 3 - <i>Jig</i> lengkung terpadu .....	11
Gambar 4 - <i>Jig</i> pelipat lingkaran lengkung terpadu .....	12
Gambar 5 - <i>Jig roller</i> lengkung terpadu .....	12



## Prakata

Standar Nasional Indonesia (SNI) 0039:2013, *Pipa baja saluran air dengan atau tanpa lapisan seng* merupakan revisi SNI 0039:2010, *Pipa baja lapis seng untuk saluran air*. Tujuan dilakukan revisi ini adalah:

1. untuk penyesuaian terhadap perkembangan teknologi industri dalam negeri yang telah mampu memproduksi pipa dengan ukuran yang lebih besar dari 150 mm (6 inci) sampai dengan 1200 mm (48 inci) dimana pada standar sebelumnya ukuran pipa yang distandarkan hanya sampai dengan 150 mm (6 inci);
2. perluasan ruang lingkup yang semula hanya pipa baja lapis seng untuk saluran air menjadi pipa baja saluran air dengan atau tanpa lapisan seng;
3. penyelarasan dengan standar internasional yang berlaku saat ini.

Standar ini digunakan sebagai pedoman bagi semua pihak yang akan membuat dan menggunakan pipa baja saluran air dengan atau tanpa lapisan seng.

Standar ini disusun oleh Panitia Teknis 77-01, *Logam, Baja dan Produk Baja*. Standar ini telah dikonsensuskan di Jakarta, pada tanggal 25 Juni 2013. Konsensus ini dihadiri oleh para pemangku kepentingan (*stakeholder*) terkait, yaitu perwakilan dari produsen, konsumen, pemerintah, asosiasi, perguruan tinggi, tenaga ahli, laboratorium uji serta instansi pemerintah terkait lainnya.

Standar ini telah melalui tahap jajak pendapat pada tanggal 18 Juli 2013 sampai dengan 18 September 2013, dengan hasil akhir disetujui menjadi SNI.



## Pipa baja saluran air dengan atau tanpa lapisan seng

### 1 Ruang lingkup

Standar ini menetapkan acuan normatif, definisi, syarat mutu, cara pengambilan contoh, cara uji, syarat lulus uji, syarat penandaan dan cara pengemasan pipa baja dengan atau tanpa lapisan seng, dibuat dengan cara dilas dan digunakan untuk saluran air bersih, air baku, air pada sistem plambing, air pada sistem hidran dan air lainnya kecuali untuk air minum.

### 2 Acuan normatif

Dokumen acuan berikut dibutuhkan untuk aplikasi standar ini. Untuk acuan yang menunjukan tahun, hanya edisi yang disebutkan tahunnya yang digunakan. Untuk acuan yang tidak menunjukan tahun, acuan yang digunakan adalah tahun edisi yang terakhir (termasuk setiap amandemen).

SNI 0311, *Cara uji lapis seng*

SNI 0308, *Cara uji komposisi kimia baja karbon*

SNI 0408, *Cara uji tarik logam*

SNI 0410, *Cara uji lengkung tekan*

ASTM E350 - 12, *Standard test method for chemical analysis of carbon steel, low alloy steel, silicon electrical steel, ingot iron and wrought iron*

### 3 Istilah dan definisi

#### 3.1

##### **pipa baja saluran air dengan atau tanpa lapisan seng**

pipa baja karbon atau pipa baja paduan yang dibuat dengan cara dilas tahanan listrik (*Electric Resistance Welding-ERW*) atau las busur rendam (*Submerged Arc Welding-SAW*) baik dengan sambungan lurus (*longitudinal*) maupun sambungan melingkar (*helical*) yang selanjutnya dilapis dengan cara dicelup ke dalam larutan seng panas (*hot dip galvanizing*) atau tanpa lapisan yang digunakan untuk penyaluran air

#### 3.2

##### **diameter dalam nominal (*nominal inner diameter*)**

ukuran pipa yang digunakan dalam standar ini

#### 3.3

##### **air bersih**

air baku yang telah mengalami proses pengolahan

#### 3.4

##### **air baku**

air yang dapat berasal dari sumber air permukaan, cekungan air tanah dan/atau air hujan yang memenuhi baku mutu tertentu sebagai bahan baku untuk air minum



**3.5****air pada sistem plambing (*plumbing*)**

air buangan, air hujan pada gedung sampai dengan pipa persil kecuali air minum

**3.6****air pada sistem hidran**

air yang digunakan untuk keperluan pemadam kebakaran

**3.7****air lainnya**

air selain air bersih, air baku, air pada sistem plambing, air pada sistem hidran dan air minum

**4 Penggunaan****4.1 Pipa dengan lapisan seng**

Pipa dengan lapisan seng digunakan untuk keperluan instalasi air bersih.

**4.2 Pipa tanpa lapisan seng**

Pipa tanpa lapisan seng digunakan untuk keperluan instalasi air baku, instalasi sistem plambing dan instalasi air hidran.

**5 Syarat mutu****5.1 Komposisi kimia pipa baja**

Komposisi kimia pipa baja harus seperti tercantum pada Tabel 1 dan Tabel 2 di bawah ini.

**Tabel 1 – Komposisi kimia bahan baku pipa baja karbon**

Diameter dalam nominal mm (inci)	C (%) maks.	Mn (%) maks.	P (%) maks.	S (%) maks.
15 – 1 200 (½ - 48)	0,20	1,40	0,035	0,030

**Tabel 2 – Komposisi kimia bahan baku pipa baja paduan\***

Diameter dalam nominal mm (inci)	(%) maks.				(%) min.								
	C	Mn	P	S	Cu	Ni	Cr	V	Nb	Ti	Mo	B	Co
15 – 1 200 (½ - 48)	0,20	1,40	0,035	0,030	0,40	0,40	0,40	0,08	0,06	0,05	0,08	0,000 8	0,3
<b>CATATAN:</b> *) Pipa baja paduan mengandung unsur utama dan satu atau lebih unsur paduan tambahan													



## 5.2 Komposisi kimia logam pelapis seng

Untuk pipa yang dilapis seng, komposisi kimia bahan baku pelapis harus berkadar seng (Zn) minimum 98,5%.

## 5.3 Sifat mekanis

Sifat mekanis pipa harus seperti tercantum pada Tabel 3 di bawah ini.

**Tabel 3 – Sifat mekanis pipa**

Pipa baja	Kuat tarik kgf/mm <sup>2</sup> (N/mm <sup>2</sup> )	Batas mulur kgf/mm <sup>2</sup> (N/mm <sup>2</sup> )	Elongasi (%)
Pipa baja karbon	33 s.d 47 (320 s.d 460)	20 min. (195 min.)	20 min.
Pipa baja paduan	59 min. (580 min.)	49 min. (490 min.)	20 min.

## 5.4 Sifat tampak

**5.4.1** Pipa saluran air harus lurus dengan penampang dalam yang merata, sama besar serta ujung-ujungnya harus rata, tegak lurus terhadap sumbu pipa dan tidak boleh ada cacat seperti gores (*scratch*), penyok, atau cacat-cacat lain yang membahayakan dalam penggunaan/pemakaiannya.

**5.4.2** Untuk pipa saluran air yang dilapis seng, permukaan lapisan seng harus merata dan tidak boleh ada yang tidak terlapis dan harus memperlihatkan warna seng yang seragam.

## 5.5 Dimensi dan toleransi

Dimensi dan toleransi pipa baja dikelompokkan menurut kelas, yaitu kelas pipa tipis, pipa medium dan pipa tebal seperti yang tercantum pada Tabel 4, Tabel 5 dan Tabel 6.

**Tabel 4 – Ukuran pipa tipis**

Diameter dalam nominal		Diameter luar (mm)			Tebal (mm)	Berat nominal pipa tanpa lapis seng sebelum diulir (kg/m)
(mm)	(inci)	Nominal	Maks.	Min.		
15	½	21,4	21,8	21,0	2,0	0,947
20	¾	26,8	27,2	26,4	2,3	1,38
25	1	33,6	34,0	33,2	2,6	1,98
32	1 ¼	42,3	42,7	41,9	2,6	2,54
40	1 ½	48,2	48,6	47,8	2,9	3,23
50	2	60,2	60,8	59,6	2,9	4,08
65	2 ½	76,0	76,7	75,2	3,2	5,71
80	3	88,8	89,7	87,9	3,2	6,72
100	4	114,1	115,3	113,0	3,6	9,75
125	5	139,7	140,5	137,7	3,6	12,08



Tabel 4 – (lanjutan)

Diameter dalam nominal		Diameter luar (mm)			Tebal (mm)	Berat nominal pipa tanpa lapis seng sebelum diulir (kg/m)
(mm)	(inci)	Nominal	Maks.	Min.		
150	6	165,1	166,8	163,4	3,6	14,34
200	8	219,1	221,3	216,9	5,0	26,40
250	10	273,0	275,7	270,3	5,0	33,04
300	12	323,8	327,0	320,6	5,0	39,31
350	14	355,6	359,2	352,0	5,6	48,33
400	16	406,4	410,5	402,3	5,6	55,35
450	18	457,0	461,6	452,4	6,4	71,12
500	20	508,0	513,1	502,9	6,4	79,16
600	24	610,0	616,1	603,9	6,4	95,26
<b>CATATAN:</b> Toleransi tebal untuk pipa tipis adalah $^{+10}_{-8}$ %						

Tabel 5 – Ukuran pipa medium

Diameter dalam nominal		Diameter luar (mm)			Tebal (mm)	Berat nominal pipa tanpa lapis seng sebelum diulir (kg/m)
(mm)	(inci)	Nominal	Maks.	Min.		
15	½	21,3	21,8	21,0	2,6	1,21
20	¾	26,9	27,3	26,5	2,6	1,56
25	1	33,7	34,2	33,3	3,2	2,41
32	1 ¼	42,4	42,9	42,0	3,2	3,10
40	1 ½	48,3	48,8	47,9	3,2	3,56
50	2	60,3	60,8	59,7	3,6	5,03
65	2 ½	76,1	76,6	75,3	3,6	6,42
80	3	88,9	89,5	88,0	4,0	8,36
100	4	114,3	115,0	113,1	4,5	12,20
125	5	139,7	140,8	138,5	5,0	16,60
150	6	165,1	166,5	163,9	5,0	19,80
200	8	219,1	221,3	216,9	6,4	33,32
250	10	273,0	275,7	270,3	6,4	41,75
300	12	323,8	327,0	320,6	6,4	49,71
350	14	355,6	359,2	352,0	6,4	54,69
400	16	406,4	410,5	402,3	6,4	62,64
450	18	457,0	461,6	452,4	9,5	105,10
500	20	508,0	513,1	502,9	9,5	117,02
600	24	610,0	616,1	603,9	9,5	140,88



Tabel 5 – (lanjutan)

Diameter dalam nominal		Diameter luar (mm)			Tebal (mm)	Berat nominal pipa tanpa lapis seng sebelum diulir (kg/m)
(mm)	(inci)	Nominal	Maks.	Min.		
650	26	660,0	666,6	653,4	9,5	152,80
700	28	711,0	718,1	703,9	9,5	164,34
800	32	813,0	821,1	804,9	9,5	188,23
900	36	914,0	923,1	904,9	9,5	211,90
1 000	40	1 016,0	1 026,2	1 005,8	12,7	314,22
1 050	42	1 067,0	1 077,7	1 056,3	12,7	330,19
1 150	46	1 168,0	1 179,7	1 156,3	12,7	361,82
1 200	48	1 219,0	1 231,2	1 206,8	12,7	377,79

**CATATAN:**Toleransi tebal untuk pipa medium adalah  $^{+15}_{-10}$  %

Tabel 6 – Ukuran pipa tebal

Diameter dalam nominal		Diameter luar (mm)			Tebal (mm)	Berat nominal pipa tanpa lapis seng sebelum diulir (kg/m)
(mm)	(inci)	Nominal	Maks.	Min.		
15	½	21,3	21,8	21,1	3,2	1,44
20	¾	26,8	27,2	26,6	3,2	1,87
25	1	33,8	34,2	33,4	4,0	2,94
32	1 ¼	42,5	42,9	42,1	4,0	3,80
40	1 ½	48,4	48,8	48,0	4,0	4,38
50	2	60,3	60,8	59,8	4,5	6,19
65	2 ½	76,0	76,6	75,4	4,5	7,93
80	3	88,8	89,5	88,1	5,0	10,30
100	4	114,1	114,9	113,3	6,0	15,99
125	5	139,7	142,7	138,7	6,6	21,92
150	6	168,3	170,0	164,1	7,1	28,22
200	8	219,1	221,3	216,9	8,2	42,65
250	10	273,0	275,7	270,3	9,3	60,48
300	12	323,8	327,0	320,6	10,3	79,63
350	14	355,6	359,2	352,0	11,1	94,30
400	16	406,4	410,5	402,3	12,7	123,30
450	18	457,0	461,6	452,4	12,7	139,15
500	20	508,0	513,1	502,9	12,7	155,12
600	24	610,0	616,1	603,9	12,7	187,06
650	26	660,0	666,6	653,4	12,7	202,72



Tabel 6 – (lanjutan)

Diameter dalam nominal		Diameter luar (mm)			Tebal (mm)	Berat nominal pipa tanpa lapis seng sebelum diulir (kg/m)
(mm)	(inci)	Nominal	Maks.	Min.		
700	28	711,0	718,1	703,9	12,7	218,69
800	32	813,0	821,1	804,9	12,7	250,64
900	36	914,0	923,1	904,9	12,7	282,27
1 000	40	1 016,0	1 026,2	1 005,8	14,3	353,24
1 050	42	1 067,0	1 077,7	1 056,3	14,3	371,22
1 150	46	1 168,0	1 179,7	1 156,3	14,3	406,84
1 200	48	1 219,0	1 231,2	1 206,8	14,3	424,82
<b>CATATAN:</b> Toleransi tebal untuk pipa tebal adalah $\begin{smallmatrix} +15 \\ -12,5 \end{smallmatrix} \%$						

## 5.6 Panjang dan toleransi

Panjang nominal dan toleransi sesuai Tabel 7.

Tabel 7 - Panjang nominal dan toleransi

Panjang nominal pipa (m)	Toleransi (mm)
6	+ 100 - 0
12	+ 100 - 0

## 5.7 Kelurusan

Pipa baja saluran air dengan atau tanpa lapisan seng harus lurus dengan maksimum penyimpangan kelurusan 0,2% kali panjang pipa.

## 5.8 Berat dan toleransi pipa

**5.8.1** Besarnya toleransi ditetapkan berdasarkan berat pipa (*bare pipe*) untuk satu macam ukuran sejumlah panjang 120 meter dengan nilai  $\pm 4\%$  dari berat nominal;

**5.8.2** Berat nominal pipa dapat dilihat pada Tabel 4, Tabel 5, dan Tabel 6 dengan toleransi berat untuk setiap batang pipa adalah  $\begin{smallmatrix} +10 \\ -8 \end{smallmatrix} \%$  dari berat.

## 5.9 Berat lapisan seng

Berat lapisan seng minimum 300 gr/m<sup>2</sup> atau setara dengan minimum ketebalan 42  $\mu\text{m}$ .

## 5.10 Kerataan lapisan seng

Permukaan lapisan seng pada pipa harus rata dan tidak boleh memperlihatkan warna tembaga pada saat pengujian.



## 5.11 Kekuatan

### 5.11.1 Kekuatan lengkung (*bending test*)

Untuk pipa yang dilas dengan las tahanan listrik (ERW) dengan diameter dalam nominal sampai dengan 50 mm (2 inci), pada uji lengkung tidak boleh menunjukkan retakan pada lasan dan pada logam induknya.

### 5.11.2 Kekuatan linyak (*flattening test*)

Untuk pipa yang dilas dengan las tahanan listrik (ERW) dengan diameter dalam nominal di atas 50 mm (2 inci) sampai dengan 600 mm (24 inci), dilakukan uji linyak. Pada uji linyak tidak boleh menunjukkan retakan pada lasan dan pada logam induknya.

### 5.11.3 Kekuatan lengkung terpadu (*guided bend test*)

Untuk pipa yang dilas dengan las busur rendam (SAW), pada uji lengkung terpadu tidak boleh terjadi retak memanjang melebihi 3,18 mm (1/8 inci) ke segala arah baik pada lasan maupun antara lasan dan logam induknya.

### 5.11.4 Ketahanan bocor

Tiap pipa harus tahan terhadap kebocoran. Untuk pipa dengan diameter lebih kecil atau sama dengan 100 mm (4 inci) dilakukan pengujian hidrostatik atau *Eddy Current*, sedangkan pipa dengan diameter di atas 100 mm (4 inci) hanya menggunakan uji hidrostatik. Syarat mutu ketahanan bocor sesuai Tabel 8.

**Tabel 8 - Syarat mutu ketahanan bocor**

Diameter nominal pipa	Pengujian	Syarat mutu
≤ 100 mm (4 inci)	<i>Eddy Current</i>	Tidak ada indikasi tanda kebocoran
	Hidrostatik	Tidak boleh bocor bila diuji pada tekanan 50 kgf/cm <sup>2</sup> selama 5 detik
> 100 mm (4 inci)	Hidrostatik	Tidak boleh bocor bila diuji pada tekanan 50 kgf/cm <sup>2</sup> selama 5 detik

## 6 Cara pengambilan contoh

Pipa yang akan diuji harus dikelompokkan sedemikian rupa sehingga mudah dilakukan identifikasi. Setiap kelompok harus terdiri dari jenis, spesifikasi, kelas, ukuran dan *batch* yang sama. Jumlah contoh yang diambil mengikuti ketentuan sesuai Tabel 9.



Tabel 9 – Pengambilan contoh

Ukuran diameter pipa	jumlah contoh (batang)
≤ 50 mm (2 inci)	1 dari setiap 500
65 mm (2,5 inci) s.d 100 mm (4 inci)	1 dari setiap 200
125 mm (5 inci) s.d 400 mm (16 inci)	1 dari setiap 100
Di atas 400 mm (16 inci)	1 dari setiap 50

## 7 Cara uji

### 7.1 Uji komposisi kimia pipa baja

Uji komposisi kimia pipa baja sesuai dengan SNI 0308 atau dengan menggunakan alat spektrometer sesuai dengan ASTM E350-12.

### 7.2 Uji tarik

Uji tarik dilakukan sesuai dengan SNI 0408.

### 7.3 Pemeriksaan sifat tampak

Pemeriksaan sifat tampak dan bentuk harus dilakukan secara visual pada setiap pipa tanpa alat bantu.

### 7.4 Uji dimensi

#### 7.4.1 Ukuran diameter luar pipa

Pengukuran diameter luar pipa dilakukan sebanyak 4 (empat) kali pembacaan di titik yang berbeda untuk setiap 1 (satu) sampel. Pengukuran dilakukan pada jarak 2 (dua) meter dari salah satu ujung pipa. Hasil pengukuran dari ke-empat titik tersebut wajib memenuhi syarat mutu sesuai dengan Tabel 4, Tabel 5, dan Tabel 6.

#### 7.4.2 Tebal pipa

Pengukuran tebal pipa dilakukan sebanyak 2 (dua) kali pembacaan di titik yang berbeda pada salah satu ujung penampang pipa. Apabila ada goresan (*scratch*) maka kedalaman dari goresan tidak boleh melebihi ketebalan dinding minimum yang diatur pada Tabel 4, Tabel 5, dan Tabel 6. Hasil pengukuran dari kedua titik tersebut wajib memenuhi syarat mutu sesuai dengan Tabel 4, Tabel 5, dan Tabel 6.

#### 7.4.3 Panjang pipa

Pengukuran panjang pipa dilakukan 1 (satu) kali pembacaan. Hasil pengukuran tersebut wajib memenuhi syarat mutu sesuai dengan Tabel 7.



## 7.5 Uji kerataan lapis seng

Penentuan kerataan lapisan seng diuji sesuai SNI 0311, pengujian dilakukan 4 (empat) kali celupan dan setiap celupan selama 1 (satu) menit. Kesimpulan hasil pengujian (titik akhir) kerataan lapisan seng dapat ditentukan pada celupan yang pertama, kedua, ketiga, atau celupan keempat.

## 7.6 Berat lapis seng

Pengujian dilakukan dengan pengukuran tebal lapisan seng yang kemudian dikonversi menjadi berat lapis seng.

## 7.7 Uji lengkung

Pengujian dilakukan pada pipa yang berdiameter nominal sampai dengan 50 mm (2 inci) sesuai dengan SNI 0410, dengan kampuh las diletakkan  $90^\circ$  terhadap arah beban dan duri pelengkung (*plunger*) berdiameter sama dengan 4 kali diameter luar pipa dimana hasil uji di tempat lengkungan tidak boleh ada retakan.

## 7.8 Uji linyak

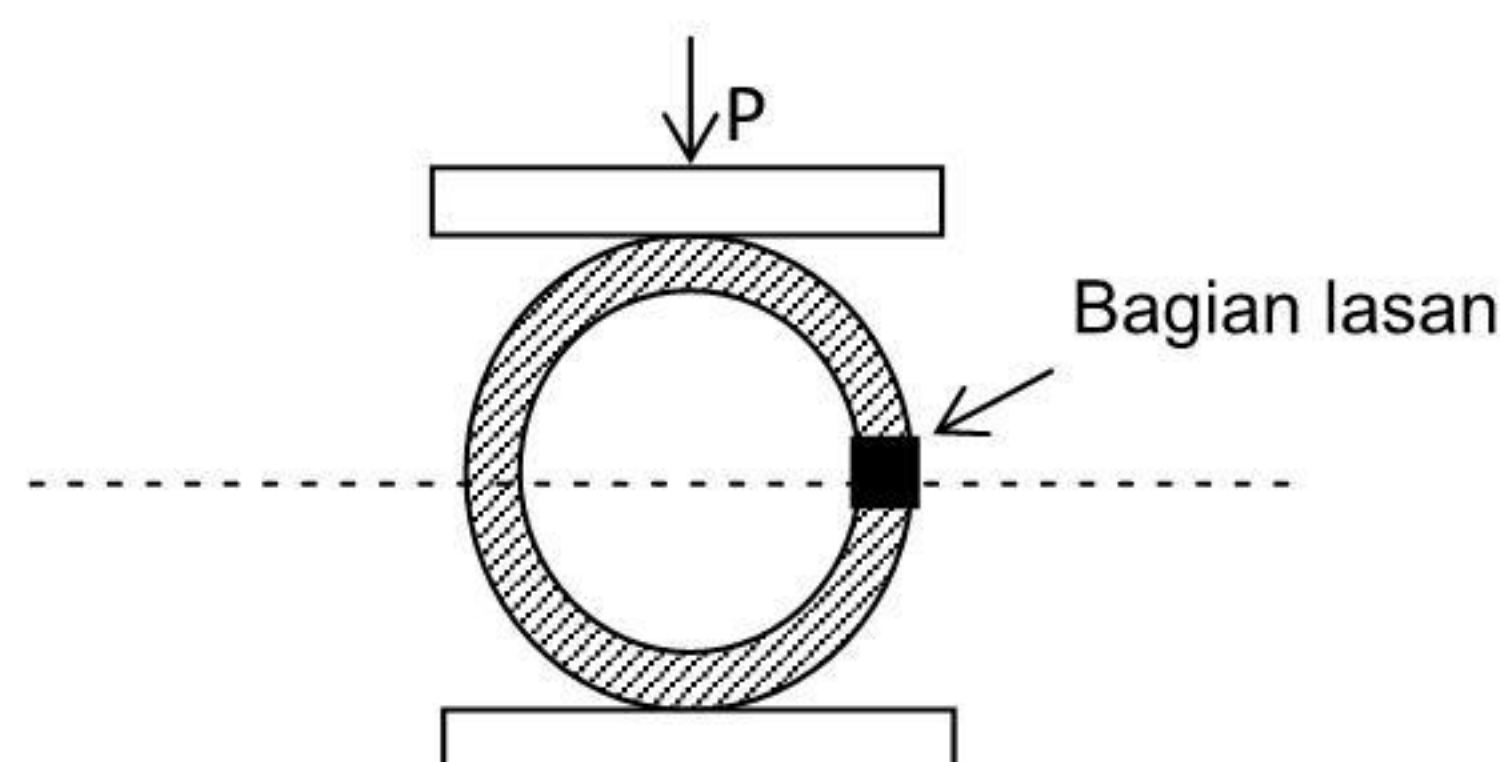
Uji linyak hanya dilakukan pada pipa yang dibuat dengan cara dilas tahanan listrik (*Electric Resistance Welding-ERW*) sedangkan untuk pipa yang dilas busur listrik (*Submerged Arc Welding-SAW*) tidak dilakukan uji linyak.

### 7.8.1 Batang uji

Batang uji berbentuk cincin sepanjang tidak kurang dari 50 mm yang dipotong dari sebatang pipa uji.

### 7.8.2 Cara uji

Letakkan batang uji diantara pelat tekan pada suhu kamar, posisi las  $90^\circ$  dari arah tekan, selanjutnya pipa dilinyak sampai  $2/3$  dari diameter luar pipa ( $D$ ) dan hasil uji menunjukkan bahwa batang uji tidak retak di daerah las untuk pipa las tahanan listrik (ERW), lihat gambar 1 (satu).



Gambar 1 - Batang uji linyak

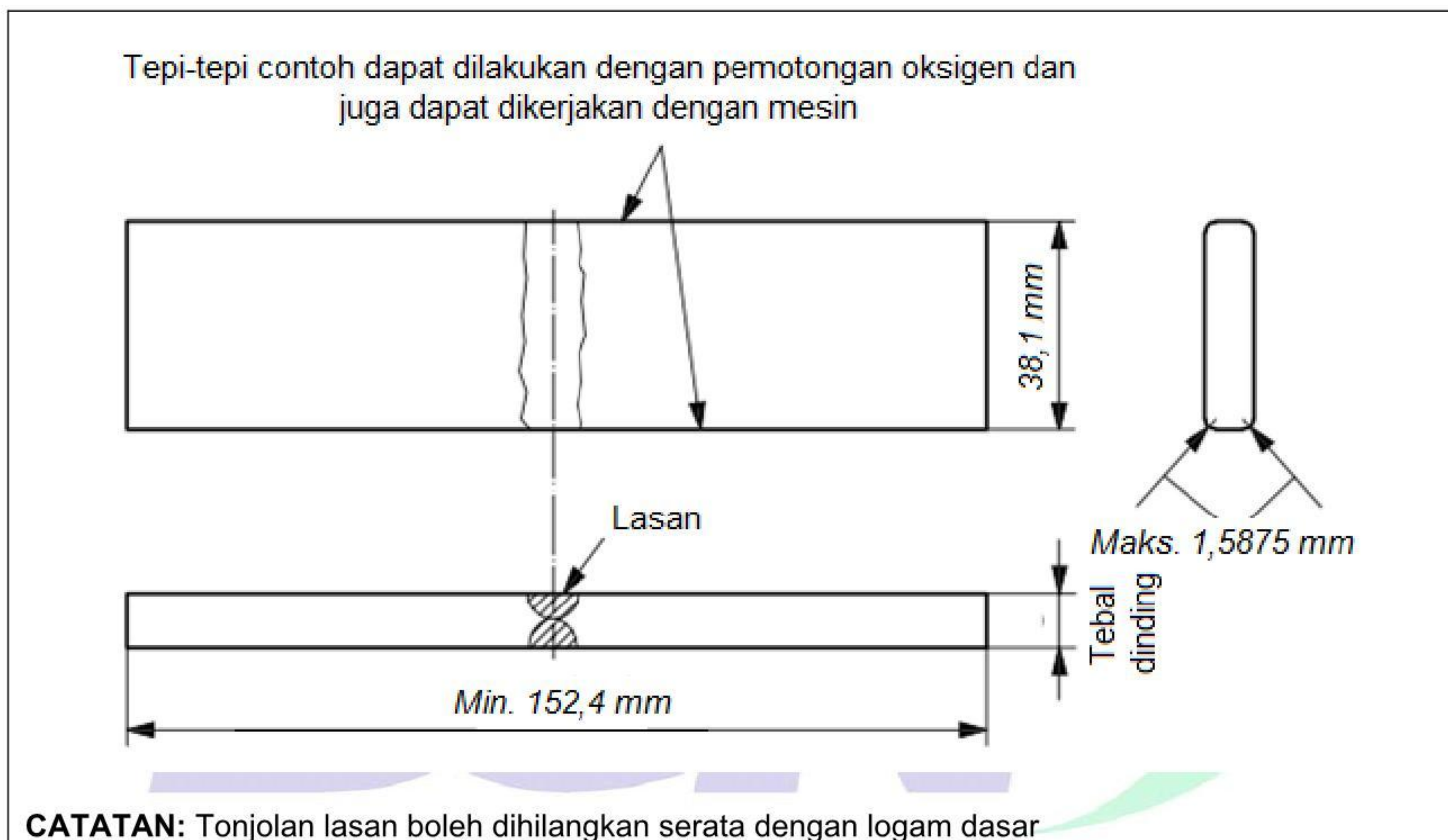
## 7.9 Uji lengkung terpadu (*guided-bend test*)

**7.9.1** Batang uji lengkung harus dibuat sesuai dengan Gambar 2 dan harus dapat menahan beban terhadap lengkungan  $180^\circ$  dalam sebuah *jig* sesuai dengan Gambar 3, Gambar 4 dan Gambar 5. Jumlah sampel yang diambil untuk pengujian lengkung terpadu



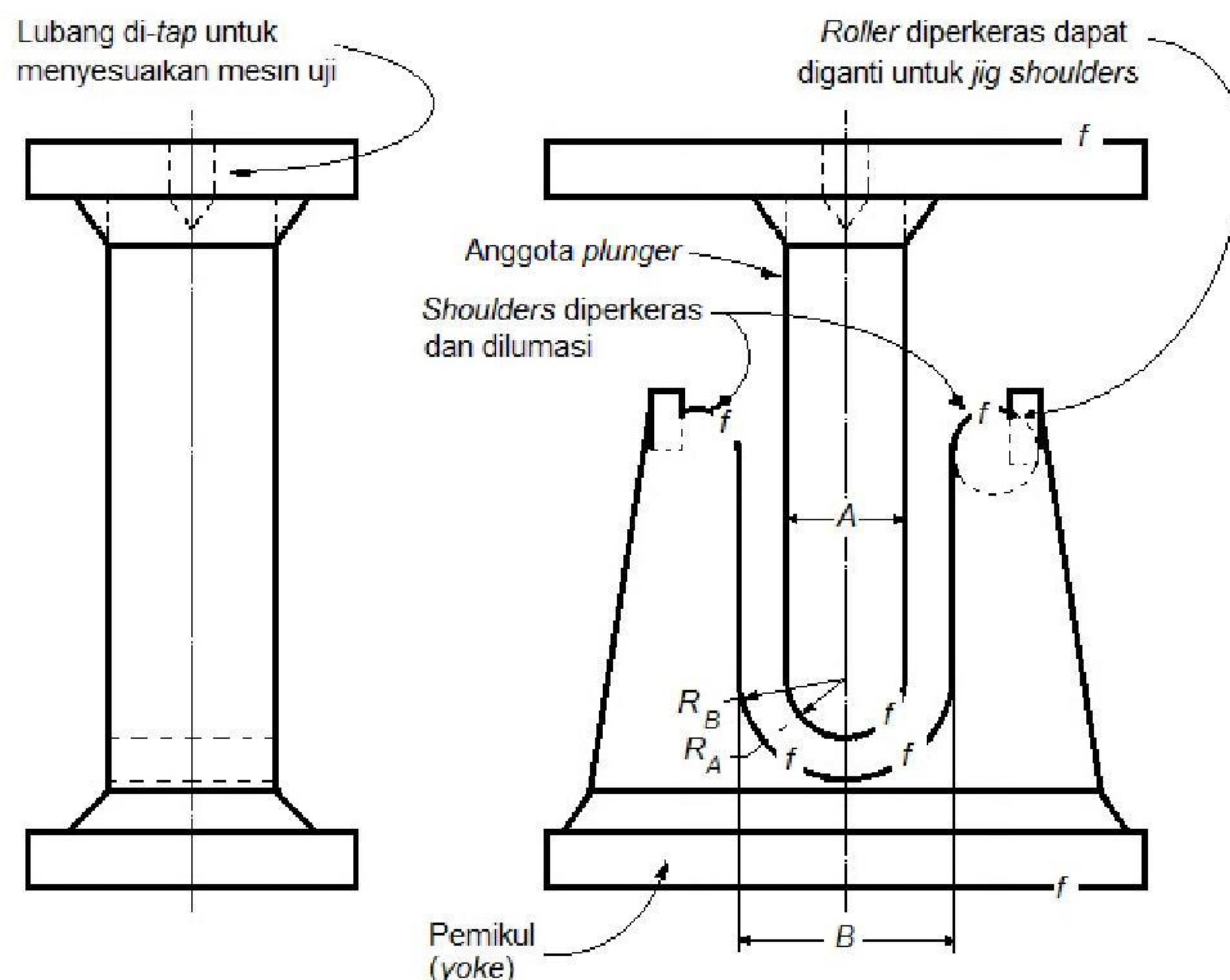
(*guided-bend test*) sebanyak 2 buah. Sampel I harus dilengkungkan dengan kondisi permukaan yang mewakili bagian dalam pipa berada pada bagian dalam dari alat uji lengkung, sehingga pengamatan hasil uji dilakukan pada area lasan bagian luar pipa (*face bend interpretation*). Sampel II harus dilengkungkan dengan kondisi permukaan dari contoh yang mewakili bagian dalam pipa berada di bagian luar dari alat uji lengkung, sehingga pengamatan hasil uji dilakukan pada area lasan bagian dalam pipa (*root bend interpretation*).

**7.9.2** Uji lengkung terpadu dilakukan pada pipa baja yang dibuat dengan cara las busur rendam (*Submerged Arc Welding-SAW*)



**Gambar 2 - Batang uji lengkung**



Keterangan ukuran *jig* uji lengkung terpadu

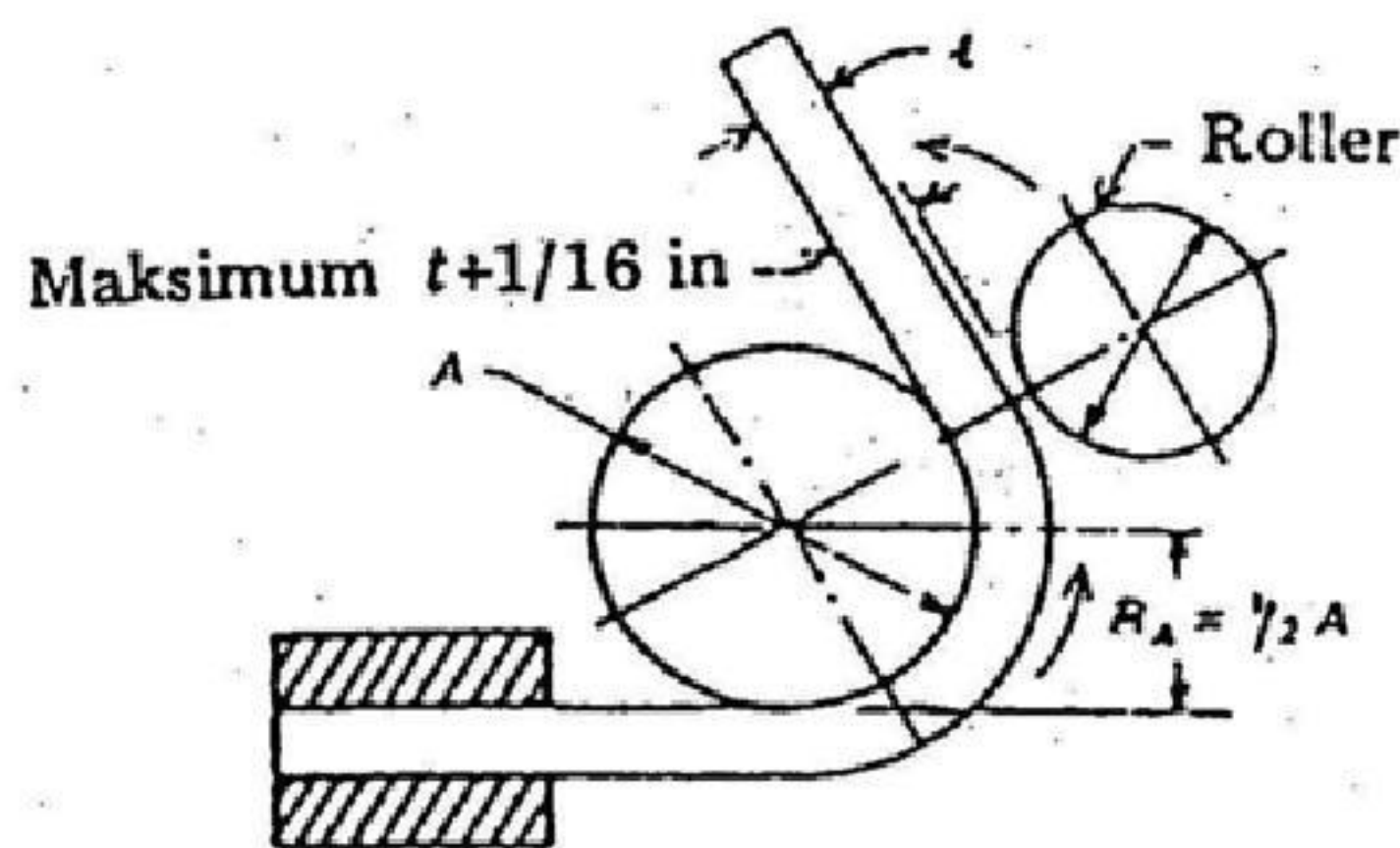
Radius duri pelengkung, $R_A$	$2t$
Radius landasan pelengkung, $R_B$	$3t + 1/16$
Radius duri pelengkung, $A$	$4t$
Lebar landasan pelengkung, $B$	$6t + 1/8$
<b>CATATAN:</b> $t$ = Tebal dinding pipa yang ditetapkan (dalam inci)	

**CATATAN:**

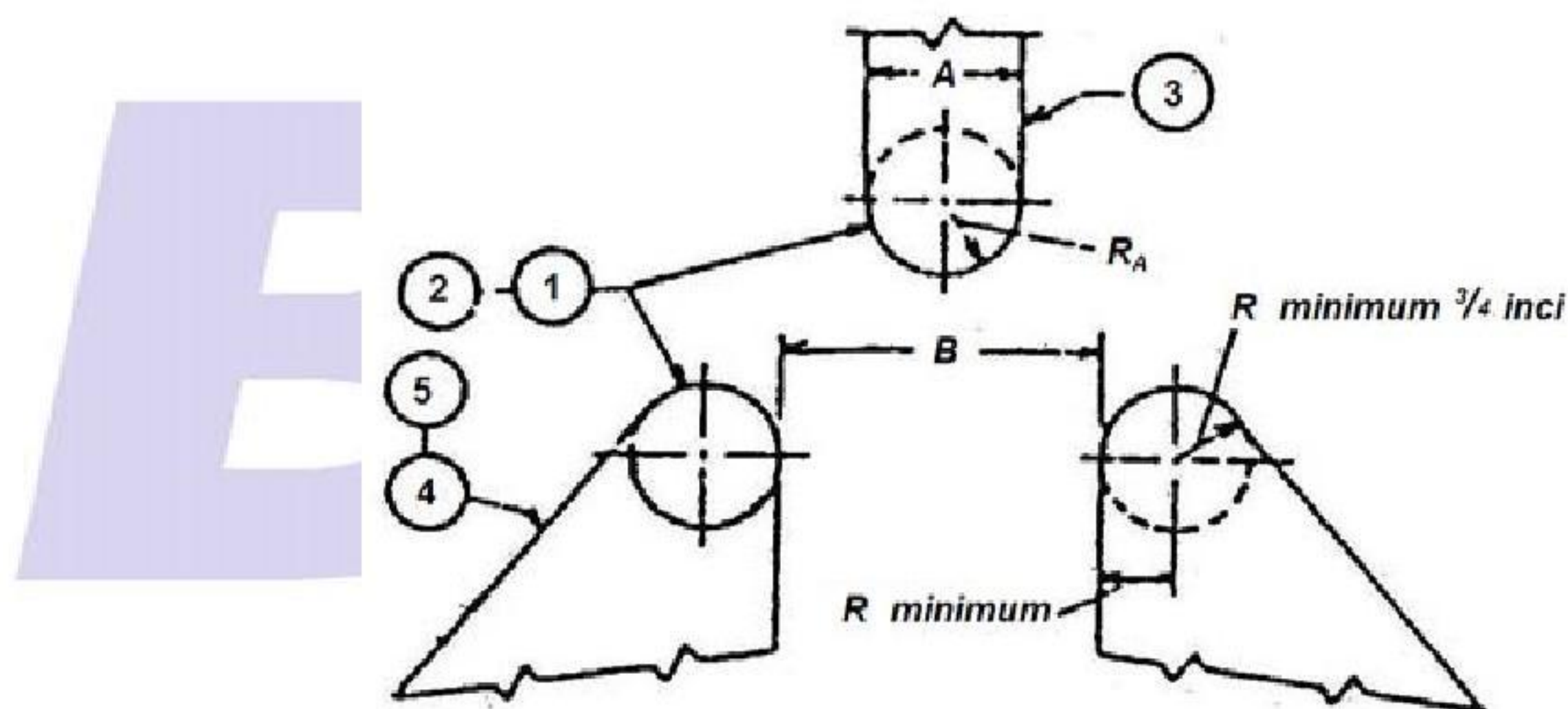
1. Simbol  $f$  menunjukkan kehalusan pengerjaan;
2.  $t$  merupakan tebal dinding pipa yang ditentukan
3. Lihat Gambar 4 dan 5 untuk landasan alternatif uji lengkung.

Gambar 3 – Skematis *jig* lengkung terpadu



**Keterangan gambar:** $R_A$  = Radius duri pelengkung $t$  = tebal dinding pipa yang ditetapkan**CATATAN:**

1. Ukuran yang tidak ditunjukkan, ditentukan oleh perancang. Pertimbangan utama adalah mendapatkan kekakuan sehingga bagian *jig* tidak melengkung.
2. Batang uji harus dijepit dengan kuat pada satu ujung sehingga tidak akan ada pergeseran pada waktu pengujian.
3. Batang uji akan dilepas dari *jig* bila *roller* yang diluar telah dilepas 180° dari titik awal.

**Gambar 4 - Jig pelipat lingkaran lengkung terpadu****Keterangan gambar:**

A = diameter duri pelengkung

B = jarak antar penumpu

R = radius penumpu

 $R_A$  = radius duri pelengkung

1. Boleh digunakan penumpu yang diperkeras dan dilumasi atau *roller* yang diperkeras yang bebas berputar.
2. Penumpu atau *roller* harus mempunyai permukaan dukung minimum 50,8 mm (2 inci) untuk penempatan batang uji. *Roller* harus cukup tinggi di atas dasar *jig* sehingga batang uji akan bebas dari sentuhan *roller* bila duri pelengkung berada pada posisi terendah.
3. Duri pelengkung harus dilengkapi suatu dasar dan kemungkinan yang tepat untuk ditautkan pada mesin uji dan harus dirancang untuk memperkecil defleksi dan penyimpangan. Duri pelengkung yang akan digunakan dengan *jig roller* ukurannya harus sama dengan duri pelengkung yang tampak pada Gambar 3.
4. apabila dikehendaki, baik *roller* atau penumpu dibuat agar dapat disesuaikan dengan arah horizontal sehingga batang uji dengan ketebalan  $t$  dapat diuji pada *jig* yang sama.
5. Penumpu harus diperlengkapi dengan dasar yang cocok yang dirancang untuk melindungi terhadap defleksi atau penyimpangan dan diperlengkapi dengan alat untuk menjaga agar *roller* berada di tengah-tengah, titik tengah, dan disejajarkan dengan duri pelengkung.

**CATATAN:**

Lasan dan daerah pengaruh panas untuk batang uji lengkung las lintang harus sepenuhnya berada dibagian lentur dari batang uji setelah pengujian.

**Gambar 5 - Jig roller lengkung terpadu**



## 7.10 Uji ketahanan bocor

### 7.10.1 Uji hidrostatik

**7.10.1.1** Pada saat pengujian, posisi pipa harus mudah diamati kebocorannya.

**7.10.1.2** Pipa dalam keadaan ditekan harus didiamkan selama minimum 5 detik untuk dapat dilakukan pemeriksaan kebocoran. Tiap pipa yang bocor harus dinyatakan tidak memenuhi syarat.

### 7.10.2 Uji *eddy current*

**7.10.2.1** Setiap pipa yang tidak menghasilkan sinyal indikasi kebocoran yang dapat memicu timbulnya bunyi alarm atau tanda cacat dianggap telah lolos pengujian ini.

**7.10.2.2** Setiap pipa yang menghasilkan sinyal yang dapat memicu timbulnya bunyi alarm atau tanda cacat harus dianggap cacat.

Terhadap pipa yang dianggap cacat berdasarkan pengujian ini, dapat dilakukan pengujian ulang berdasarkan metode uji hidrostatik. Pipa yang tidak dilakukan uji ulang dianggap tidak lulus.

## 8 Uji ulang

**8.1** Apabila salah satu syarat pada pasal 5 tidak dipenuhi, maka dapat dilakukan uji ulang dengan jumlah contoh 2 (dua) kali jumlah contoh semula dari lot yang sama.

**8.2** Apabila dalam uji ulang ini semua contoh benda uji memenuhi persyaratan pasal 5, maka contoh dinyatakan lulus uji, dan apabila salah satu persyaratan tidak dipenuhi maka contoh dinyatakan tidak lulus uji.

## 9 Cara pengemasan

Kedua ujung pipa dilengkapi dengan pelindung ujung pipa (*end protector*) tanpa merusak lapisan seng.

## 10 Syarat penandaan

**10.1** Semua pipa yang telah lulus uji harus diberi tanda yang tidak mudah hilang dengan mencantumkan:

- Logo/merek pabrik pembuat
- Kelas (Lgh = tipis, Med = medium dan Hvy = tebal)
- Diameter nominal
- Panjang
- Untuk ukuran pipa di atas 6 inci, diberi penandaan tebal nominal

**10.2** Ketentuan penandaan klasifikasi adalah sebagai berikut:

Penandaan kelas pipa dengan lingkaran pada salah satu ujung pipa hanya dilakukan pada pipa dengan lapisan seng dengan warna lingkaran sebagai berikut:



- a. Warna coklat : Untuk pipa tipis
- b. Warna biru : Untuk pipa medium
- c. Warna merah : Untuk pipa tebal

Untuk pipa tanpa lapisan seng hanya diberikan penandaan berupa kelas (Lgh = tipis, Med = medium dan Hvy = tebal).





## Bibliografi

SNI 7508:2011, *Tata cara penentuan jenis unit instalasi pengolahan air berdasarkan sumber air baku*

BS 1387:1985, *British standard specification for screwed and socketed steel tubes and tubulars and for plain and steel tubes suitable for welding or for screwing to BS 21 Pipe Threads*

BS EN 10255:2004, *Non-alloy steel tubes suitable for welding and threading – Technical delivery conditions*

EN 10246-1, *Non destructive testing of steel tubes – Part 1: Automatic electromagnetic testing of seamless and welded (Except: Sub-merged Arc Welded) ferromagnetic steel tubes for verification of hydraulic leak-tightness*

ASTM A 53/A 53M–10, *Standard specification for pipe, steel, black and hot-dipped zinc-coated, welded and seamless*

AWWA C200–05, *Steel water pipe – 6 in. (150 mm) and larger*

API 5L, *Specification for line pipes*

